

# COLLISION DETERMINING DEVICE FOR OCCUPANT PROTECTING SYSTEM IN VEHICLE

**Publication number:** JP11348715 (A)

**Publication date:** 1999-12-21

**Inventor(s):** SAKUGI MICHIIHIKO

**Applicant(s):** DENSO CORP

**Classification:**

- international: G01P15/00; B60R21/16; G01P15/08; G01P15/00; B60R21/16; G01P15/08; (IPC1-7): B60R21/32; G01P15/00; G01P15/08

- European:

**Application number:** JP19980162474 19980610

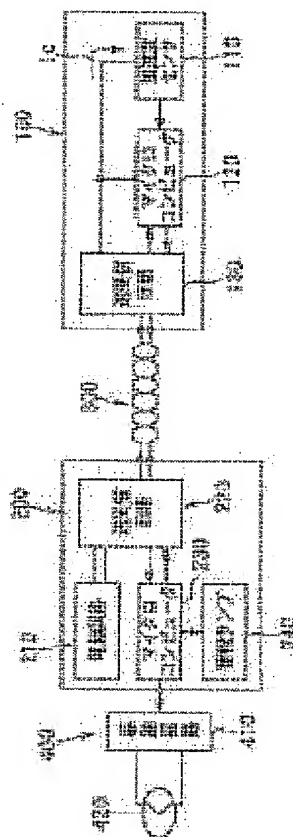
**Priority number(s):** JP19980162474 19980610

**Also published as:**

JP3906566 (B2)

## Abstract of JP 11348715 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce power consumption by setting low voltage in a sensor side unit and a control side unit by performing transceiving through a wire between the sensor side unit and the control side unit by a current change signal. **SOLUTION:** Collision is determined based on the detection output of an acceleration sensor 110 by a microcomputer 120, and as a result, a changed current is carried in a wire 300 from a transceiving circuit 130 in the case of termination of collision, in a sensor side unit 100. In a control side unit 200, collision is determined by detecting the changed current from the sensor side unit 100 in a transceiving circuit 220, to drive an occupant protecting mechanism 420 by operating a drive circuit 410. Since bi-directional each signal transceiving is thus performed between both the sensor side unit 100 and control side unit 200 by the change of the current, a voltage change when a signal is transceived can be very small generated. Accordingly, operating voltage of the sensor side unit 100 and control side unit 200 can be set low.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-348715

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 0 R 21/32  
G 0 1 P 15/00  
15/08

識別記号

F I  
B 6 0 R 21/32  
G 0 1 P 15/00  
15/08

D  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-162474

(22) 出願日 平成10年(1998)6月10日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 ▼柵▲木 充彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

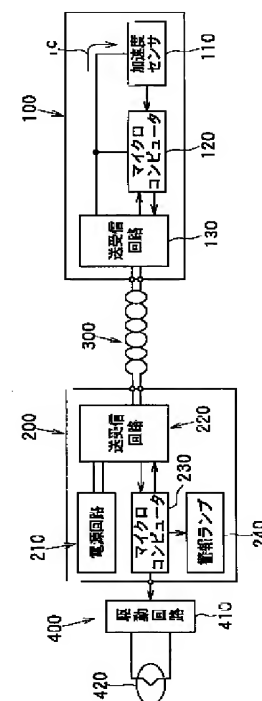
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両用乗員保護システムのための衝突判定装置

(57) 【要約】

【目的】 車両用乗員保護システムにおいて、車両の衝突の有無の判定を、電流の変化を利用して行うようにした衝突判定装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 車両の衝突判定に必要とされるセンサ側ユニット100と制御側ユニット200との間の双方向の送受信は、信号線320を介する電流変化信号で行う。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 車両用乗員保護システムに設けられたセンサ側ユニット(100)と、上記乗員保護システムに設けられて配線(300)を介して前記センサ側ユニットに接続される制御側ユニット(200)とを備え、前記センサ側ユニットは、車両の加速度を検出し加速度信号を発生する加速度センサ(110)と、前記加速度信号に基づき車両の衝突の有無を判定し、衝突との判定時には衝突発生信号を出力する衝突判定手段(520、530、540)と、前記衝突発生信号を前記配線を通してセンサ側電流変化信号として送信するセンサ側送受信手段(130)とを備えており、前記制御側ユニットは、前記センサ側送受信手段との間の送受信を行うに必要な制御側電流変化信号を前記配線を通し前記センサ側送受信手段に送信したとき、前記センサ側送受信手段から前記配線を通して前記センサ側電流変化信号を受信する制御側送受信手段(210、220)と、この制御側送受信手段が受信するセンサ側電流変化信号に基づき前記乗員保護システムの乗員保護装置を作動させるための制御を行う制御手段(630、650)とを備える衝突判定装置車両用乗員保護システムのための衝突判定装置。

**【請求項2】** 前記制御側送受信手段は、電源(210)を有しており、この電源の電圧が、前記配線を通し、前記各電流変化信号の送受信に重畳してなされることを特徴とする請求項1に記載の車両用乗員保護システムのための衝突判定装置。

**【請求項3】** 前記電流変化信号がデジタル信号であることを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用乗員保護システムのための衝突判定装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は車両用エアバッグシステム等の乗員保護システムに係り、特に、乗員保護システムの衝突の有無を判定するに適した衝突判定装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**従来、この種の衝突判定装置においては、車両の加速度を所定の閾値と比較することで、当該車両の衝突の有無を判定し、衝突との判定時には、乗員保護機構により乗員を保護するようになっている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**ところで、上記衝突判定装置では、当該車両の衝突の有無の判定が、種々の信号のやりとりによって行われる。しかし、この信号のやりとりは電圧の変化でもって行われるため、衝突判定装

置としての電気エネルギーの損失が大きい。

**【0004】**そこで、本発明は、このようなことに対処するため、車両用乗員保護システムにおいて、車両の衝突の有無の判定を、電流の変化を利用して行うようにした衝突判定装置を提供することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】**上記の課題の解決にあたり、請求項1乃至3に記載の発明によれば、車両用乗員保護システムのための衝突判定装置は、センサ側ユニット(100)と、配線(300)を介してセンサ側ユニットに接続される制御側ユニット(200)とを備える。

**【0006】**また、センサ側ユニットは、車両の加速度を検出し加速度信号を発生する加速度センサ(110)と、上記加速度信号に基づき車両の衝突の有無を判定し、衝突との判定時には衝突発生信号を出力する衝突判定手段(520、530、540)と、上記衝突発生信号を配線を通してセンサ側電流変化信号として送信するセンサ側送受信手段(130)とを備えている。

**【0007】**また、制御側ユニットは、センサ側送受信手段との間の送受信を行うに必要な制御側電流変化信号を配線を通しセンサ側送受信手段に送信したとき、センサ側送受信手段から配線を通して上記センサ側電流変化信号を受信する制御側送受信手段(210、220)と、この制御側送受信手段が受信するセンサ側電流変化信号に基づき乗員保護システムの乗員保護装置を作動させるための制御を行う制御手段(630、650)とを備える。

**【0008】**このように、センサ側ユニットと制御側ユニットとの間の配線を介する送受信が電流変化信号でなされるから、センサ側ユニット及び制御側ユニット内の電圧を低く設定できる。その結果、電力消費を軽減できる。ここで、請求項2に記載の発明によれば、制御側送受信手段は、電源(210)を有しており、この電源の電圧が、配線を通し、上記各電流変化信号の送受信に重畳してなされる。

**【0009】**このように重畳しても、電圧が低いので、電源の電圧を安定状態で供給できる。また、請求項3に記載の発明のように、上記電流変化信号がデジタル信号であってもよい。

**【0010】**

**【発明の実施の形態】**以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明が適用された車両用乗員保護システムの一例を示している。この乗員保護システムは、センサ側ユニット100と、このセンサ側ユニット100に配線300を介して接続した制御側ユニット200と、この制御側ユニット200により制御される乗員保護装置400とを備えている。

**【0011】**なお、本実施形態では、センサ側ユニット100、制御側ユニット200及び配線300が、乗員

保護システムの衝突判定装置を構成する。センサ側ユニット100は、加速度センサ110と、マイクロコンピュータ120と、送受信回路130とを備えている。加速度センサ110は、当該車両の適所に配設されており、この加速度センサ110は、送受信回路130から電流 $I_c$ を供給された状態で、当該車両に生ずる加速度を検出して加速度信号を発生する。

【0012】マイクロコンピュータ120は、センサ側コンピュータプログラムを、図4にて示すフローチャートに従い実行し、この実行中において、加速度センサ110及び送受信回路130の各出力に基づき、当該車両の衝突判定やセンサ側ユニット100の故障診断等の処理をする。なお、マイクロコンピュータ120は、送受信回路130から定電圧を受けて作動する。また、上記センサ側コンピュータプログラムは、マイクロコンピュータ120のROMに予め記憶されている。

【0013】送受信回路130は、図2にて示すごとく、定電圧回路131を備えており、この定電圧回路131は、定電圧を発生してマイクロコンピュータ120に供給すると共に、当該定電圧に基づき電流 $I_c$ を加速度センサ110に供給する。また、送受信回路130は、電圧比較器132と、両分圧器133、134とを備えている。

【0014】分圧器133は、互いに直列接続した両抵抗133a、133bにより、制御側ユニット200から配線300を通し後述のように出力される電圧 $V_i$ を分圧して、両抵抗133a、133bの共通端子から分圧電圧を発生する。なお、この分圧電圧は、電圧 $V_i$ にほぼ等しい。一方、分圧器134は、互いに直列接続した両抵抗134a、134bにより、定電圧回路131からの定電圧を分圧して、両抵抗134a、134bの共通端子から基準電圧（以下、基準電圧 $V_c$ という）を発生する。

【0015】電圧比較器132は、分圧器133からの分圧電圧を分圧器134からの基準電圧 $V_c$ と比較する。そして、分圧器133からの分圧電圧が基準電圧 $V_c$ より低いとき、電圧比較器132は、ローレベルの比較信号を発生する。また、分圧器133からの分圧電圧が基準電圧 $V_c$ に達すると、電圧比較器132は、ハイレベルの比較信号を発生する。

【0016】また、送受信回路130は、定電流回路135と、電流検出回路136と、定電流回路137とを備えている。定電流回路135においては、駆動トランジスタ135aが電圧比較器132からのハイレベルの比較信号によりオンされると、トランジスタ135cが、そのオン状態にて、定電圧回路135bから電流 $I_o$ を吸い込むようになっている。

【0017】ここで、トランジスタ135cは、トランジスタ135dと共に、駆動トランジスタ135aのオンによる両トランジスタ135eのオフにより、オンさ

れるようになっている。電流検出回路136は、定電流回路135の吸い込み電流 $I_o$ を検出し、電流検出信号としてマイクロコンピュータ120に出力する。

【0018】定電流回路137においては、駆動トランジスタ137aがマイクロコンピュータ120により制御されてオン或いはオフすると、両トランジスタ137bがオフ或いはオンする。これにより、定電流回路137は、両トランジスタ137bがオフのとき、定電圧回路137cのもと、制御側ユニット200から定電流回路135への電圧 $V_i$ の付与を許容する。また、定電流回路137は、両トランジスタ137bがオンのとき、制御側ユニット200から定電流回路135への電圧 $V_i$ の付与を遮断する。

【0019】制御側ユニット200は、図1及び図3にて示すごとく、電源回路210と、送受信回路220と、マイクロコンピュータ230と、警報ランプ240とを備えている。電源回路210は、両電圧 $V_s$ 、 $V_b$ を発生する。ここで、電源回路210において、電圧 $V_b$ は、後述するダイオード221のアノードの電圧が電圧 $V_ba$ となるように制御される。但し、本実施形態では、電圧 $V_s > \text{上記基準電圧 } V_c > \text{電圧 } V_ba$ となるように設定されている。

【0020】送受信回路220は、図3にて示すごとく、逆流阻止用ダイオード221と、定電流回路222と、アナログスイッチ223と、電流検出回路224とを備えている。ダイオード221は、電源回路210の電圧 $V_b$ に基づく電流を電流検出回路224に供給する。なお、ダイオード221は、アナログスイッチ223及び電流検出回路224側から電源回路210側へに電流の逆流を阻止する。

【0021】定電流回路222は、電源回路210から電圧 $V_s$ を受けて定電流 $I_s$ を発生する。但し、本実施形態では、定電流 $I_s > \text{上記電流 } I_c$ と設定され、かつ、電流 $I_c$ と上記吸い込み電流 $I_o$ の和は定電流 $I_s$ よりも大きく設定されている。アナログスイッチ223は、マイクロコンピュータ230により制御されて、オン或いはオフする。ここで、アナログスイッチ223はそのオンにより定電流回路222からの定電流 $I_s$ を電流検出回路224に供給する。また、アナログスイッチ223はそのオフにより電流回路222から電流検出回路224への定電流 $I_s$ の供給を遮断する。

【0022】電流検出回路224は、ダイオード221からの電流或いはアナログスイッチ223からの電流を検出して電流検出信号をマイクロコンピュータ230に出力する。マイクロコンピュータ230は、制御側コンピュータプログラムを、図5にて示すフローチャートに従い実行し、この実行中において、電流検出回路224の出力に基づき、アナログスイッチ223の制御処理、乗員保護装置400や警報ランプ240の駆動制御処理等を行う。なお、上記制御側コンピュータプログラム

は、マイクロコンピュータ230のROMに予め記憶されている。

【0023】配線300は、図2及び図3にて示すごとく、接地線310と、信号線320とを備えており、接地線310はセンサ側ユニット100及び制御側ユニット200の各接地端子に接続されている。信号線320は、制御側ユニット200の電流検出回路224の出力端子と、センサ側ユニット100の定電流回路137の入力端子との間に接続されており、この信号線320は、センサ側ユニット100と制御側ユニット200との間の信号を送受信する役割を果たす。

【0024】乗員保護装置400は、駆動回路410と、乗員保護機構420とを備えており、駆動回路410は、マイクロコンピュータ230により制御されて、乗員保護機構420を駆動する。乗員保護機構420は、駆動回路410により駆動されて作動し当該車両の乗員を保護する。以上のように構成した本実施形態において、当該車両が走行状態にあるものとする。ここで、センサ側ユニット100及び制御側ユニット200を作動状態にあり、マイクロコンピュータ120が図4のフローチャートに従いセンサ側コンピュータプログラムを実行し、マイクロコンピュータ230が、図5のフローチャートに従い、制御側コンピュータプログラムを実行しているものとする。

【0025】なお、マイクロコンピュータ120は、その実行開始時には、ステップ500にて初期化の処理を終了し、一方、マイクロコンピュータ230も、その実行開始時には、ステップ600にて初期化の処理を終了している。現段階にて、センサ側ユニット100の定電流回路137の駆動トランジスタ137aはオフ状態にあり、制御側ユニット200のアナログスイッチ223はオフ状態にあるものとする。

【0026】このような状態において、マイクロコンピュータ120では、センサ側コンピュータプログラムがステップ510に進むと、加速度センサ110の検出出力がマイクロコンピュータ120に入力される。ついで、衝突判定ルーチン520において、当該車両の衝突の有無の判定処理が加速度センサ110の検出出力に基づいてなされる。

【0027】ここで、衝突判定ルーチン520において当該車両の衝突との判定がなされた場合には、ステップ530において、YESとの判定がなされる。これに伴い、ステップ540において、当該車両の衝突の発生を表すパルス状衝突発生信号が定電流回路137に出力される。このため、この定電流回路137は、当該パルス状衝突発生信号に基づく駆動トランジスタ137aのオンオフ（図6参照）の繰り返しにより、両トランジスタ137bのオフオンを繰り返すことで、制御側ユニット200とセンサ側ユニット100との間の信号の送受信を間欠的に許容する。

【0028】このとき、信号線320には、図7にて示すごとく、電流 $I_c$ と、 $I_c$ と $I_x$ の和からなる電流とが、両トランジスタ137bのオフオンを繰り返すに応じて交互に流れる。具体的には、上記衝突発生信号がハイレベルのとき駆動トランジスタ137aがオンし、逆に、上記衝突発生信号がローレベルのとき駆動トランジスタ137aがオフすることで、信号線320には、図7にて示すごとく変化する電流が流れる。

【0029】この電流が、後述のごとく、制御側ユニット200の電流検出回路224により検出されると、この検出電流が検出信号として電流検出回路224によりマイクロコンピュータ230に入力される（図5のステップ610参照）。このことは、センサ側ユニット100側から制御側ユニット200側への信号送信（衝突発生信号の信号送信）が許容されることを意味する。

【0030】なお、ここで、センサ側ユニット100への電圧 $V_i$ は変化しないため、上記信号送信と電源回路210からセンサ側ユニット100への電力供給が、同時に信号線320を介して行われ得る。一方、ステップ530における判定がNOとなる場合には、故障診断ルーチン550において、センサ側ユニット100内の故障の有無が診断される。

【0031】ここで、故障発生と診断された場合には、ステップ560における判定がYESとなり、次のステップ570において、パルス状の故障発生信号が定電流回路137に出力される。このため、この定電流回路137では、衝突発生信号の場合と同様に、その駆動トランジスタ137aのオンオフ（図6参照）の繰り返しにより両トランジスタ137bのオフオンを繰り返すことで、センサ側ユニット100から制御側ユニット200への信号の送信（故障発生信号の送信）を許容する。

【0032】一方、ステップ560に於ける判定がNOとなる場合には、ステップ580において、電流検出回路136の出力信号の有無が判定される。ここで、電流検出回路136の出力信号があれば、この出力信号がステップ590にてマイクロコンピュータ120に入力される。一方、マイクロコンピュータ230において、制御側コンピュータプログラムがステップ610に進むと、電流検出回路224の出力である検出電流の有無の確認処理がなされる。

【0033】現段階において、電流検出回路224の検出電流がなければ、ステップ620における判定がNOとなる。そして、ステップ670において、センサ側ユニット100への信号を送信する必要があるか否かが判定される。必要であれば、ステップ670における判定がYESとなり、ステップ680において、アナログスイッチ223の制御処理がなされる。具体的には、アナログスイッチ223は、図8の波形にて示すようなオンオフの繰り返しをするようにマイクロコンピュータ230により制御される。これに伴い、アナログスイッチ2

23がオンオフを繰り返す。

【0034】このため、定電流回路222の定電流 $I_s$ がアナログスイッチ223のオンオフの繰り返しの応じて変化しながら電流検出回路224を通り信号線320に流れる。このように、定電流 $I_s$ が電流検出回路224に流れると、この電流検出回路224が検出電流を生じマイクロコンピュータ230に入力する。これに伴い、ステップ620における判定がYESとなる。

【0035】また、上述のように定電流回路222の定電流 $I_s$ が変化しながら信号線320に流れると、これに基づき信号線320に生ずる電圧 $V_i$ が、電源回路210の電圧 $V_s$ まで上昇しようとする。これに伴い、この電圧 $V_i$ が分圧器134により分圧電圧として分圧される。このとき、信号線320に流れる電流の変化に伴い電圧 $V_i$ も、図10にて示すごとく変化するため、これに合わせて、分圧器134の分圧電圧は分圧器133の基準電圧 $V_c$ に達したりこの基準電圧 $V_c$ よりも低くなったりする。従って、これに合わせて、電圧比較器132の比較信号はハイレベルとローレベルを繰り返す。

【0036】この比較信号の変化に伴い、定電流回路135の駆動トランジスタ135aが、図9にて示すごとく、オンオフを繰り返す。このため、定電流回路135のトランジスタ135cには吸い込み電流 $I_o$ が間欠的に発生し、電流検出回路136から上述のように電流検出信号を発生させる。なお、加速度センサ110に流れる電流 $I_c$ と吸い込み電流 $I_o$ との和が定電流回路222からの定電流 $I_s$ よりも大きくなるとき、信号線320の電圧 $V_i$ に基づき分圧器134に生ずる分圧電圧は基準電圧 $V_c$ に固定される(図10参照)。

【0037】上述のように制御側コンピュータプログラムがステップ620に達したとき、YESとの判定がなされると、ステップ630において、センサ側ユニット100からの衝突発生信号の有無が判定される。この判定は、当該衝突発生信号に基づく定電流回路137の電流変化に伴い信号線320に流れる変化電流の有無によりなされる。

【0038】ここで、上述のごとく、信号線320に流れる電流が、マイクロコンピュータ120からの衝突発生信号に基づき図7にて示すように変化していると、ステップ630における判定がYESとなる。そして、次のステップ650において駆動回路410の駆動処理がなされる。これにより、駆動回路410が乗員保護機構420を駆動して乗員を保護する。

【0039】また、ステップ630における判定がNOとなる場合には、ステップ640においてセンサ側ユニット100からの故障発生信号の有無が判定される。この判定は、当該故障発生信号に基づく定電流回路137の電流変化に伴い信号線320に流れる変化電流の有無によりなされる。ここで、上述のごとく、信号線320に流れる電流が、マイクロコンピュータ120からの故

障発生信号に基づき変化していると、ステップ640における判定がYESとなる。

【0040】ついで、ステップ660において、警報処理がなされ、これに伴い、警報ランプ240が点灯して警報する。これにより、センサ側ユニット100における故障の発生を知ることができる。以上説明したように、センサ側ユニット100及び制御側ユニット200の両者の間の双方向の各信号送信が共に電流の変化でもって行われるから、当該信号送信時の電圧変化を非常に小さくすることができる。

【0041】これにより、センサ側ユニット100及び制御側ユニット200の全体を作動させる電圧を低く設定することができる。このことは、乗員保護システム全体の作動電圧を低くすることで、電力損失の低減を図り得ることを意味する。また、電圧を上述のように低く設定できるから、当該電圧の変化が少ない。従って、電源回路210の電圧と信号とを重畳させても、安定した電圧として電源回路210の電圧を信号線320を通して供給することができ、その結果、センサ側ユニット100及び制御側ユニット200内の各素子の動作を安定させ得る。

【0042】なお、本発明の実施にあたっては、上記実施形態にて述べた各定電流回路137、135に代えて、図11及び図12にて示すような回路を採用して実施してもよい。また、本発明の実施にあたり、上記実施形態にて述べた各電流変化信号はデジタル信号であってもよい。

【0043】また、本発明の実施にあたり、上記実施形態にて述べた乗員保護システムとしては、当該車両のエアバッグシステムやベルトテンショナー等があげられる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す全体概略構成図である。

【図2】図1のセンサ側ユニットの詳細回路図である。

【図3】図1の制御側ユニットの詳細回路図である。

【図4】センサ側ユニットのマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートである。

【図5】制御側ユニットのマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートである。

【図6】駆動トランジスタ137aのオンオフ作動を示すタイミングチャートである。

【図7】信号線320に流れる電流の変化を示すタイミングチャートである。

【図8】アナログスイッチ223のオンオフ作動を示すタイミングチャートである。

【図9】駆動トランジスタ135aのオンオフ作動を示すタイミングチャートである。

【図10】信号線320に生ずる電圧 $V_i$ の変化状態を示すタイミングチャートである。

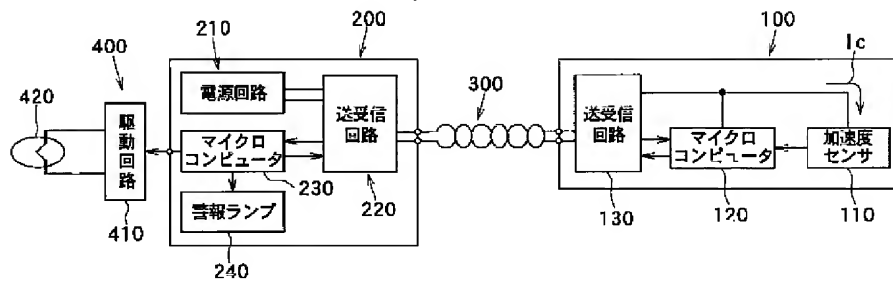
【図11】上記実施形態の変形例を示す回路図である。  
 【図12】上記実施形態の他の変形例を示す回路図である。

【符号の説明】

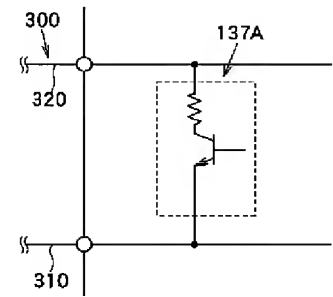
100…センサ側ユニット、110…加速度センサ、1

20、230…マイクロコンピュータ、130、220…送受信回路、200…制御側ユニット、210…電源回路、300…配線、320…信号線、400…乗員保護装置。

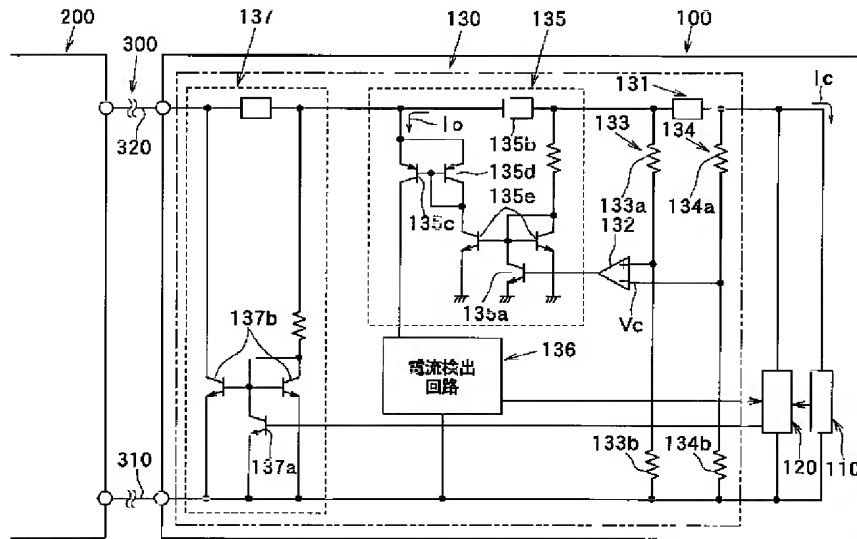
【図1】



【図11】

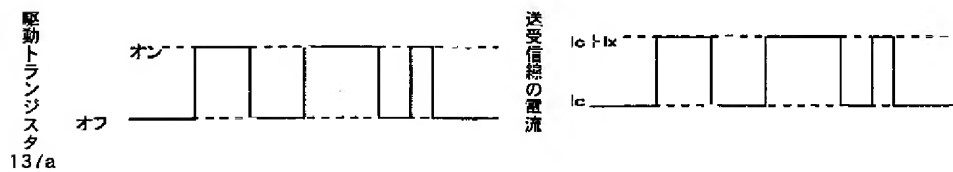


【図2】

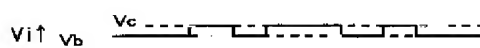


【図6】

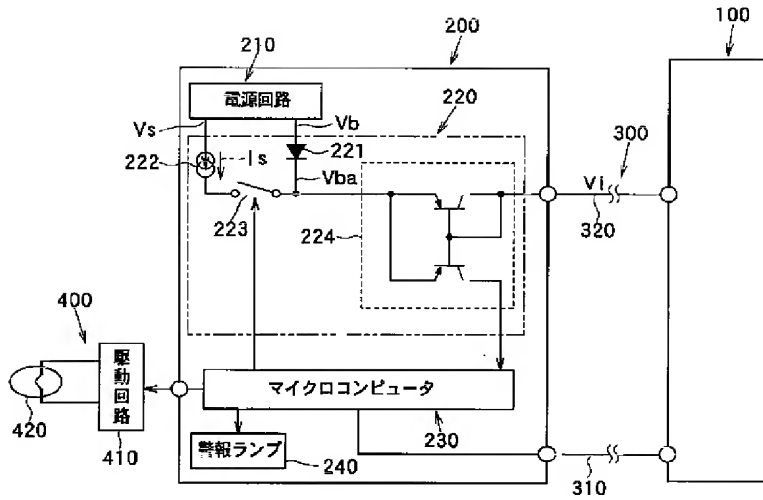
【図7】



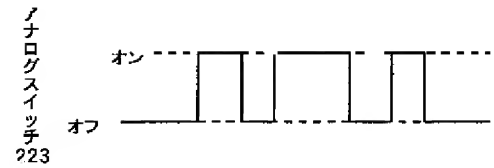
【図10】



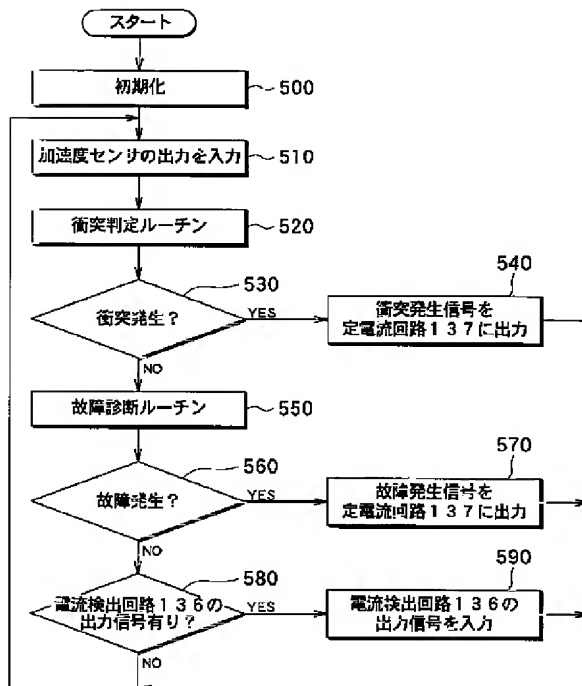
【図3】



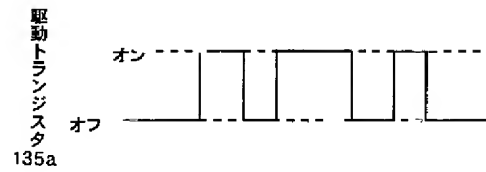
【図8】



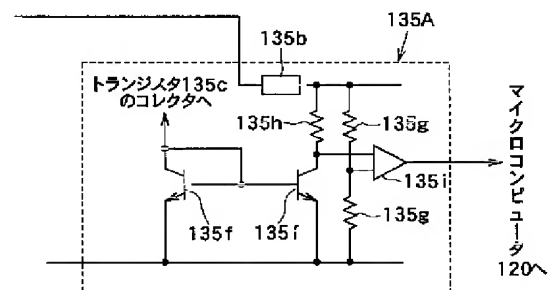
【図4】



【図9】



【図12】





【図 5】

